

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07294263 A**

(43) Date of publication of application: 10 . 11 . 95

(51) Int. Cl.

**G01C 19/56
G01P 9/04**(21) Application number: **06114674**(71) Applicant: **TOKIN CORP**

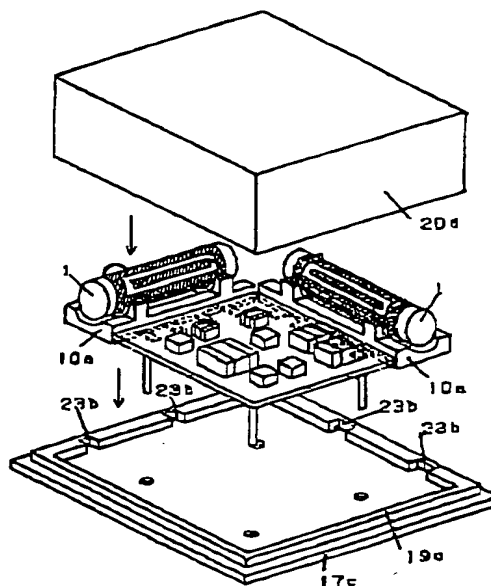
(22) Date of filing: 27 . 04 . 94

(72) Inventor: **TAKAHASHI MASAHIKO
ONO NAGAYUKI****(54) PIEZOELECTRIC OSCILLATION GYRO****(57) Abstract:**

PURPOSE: To provide a highly accurate, small-sized high performance piezoelectric oscillation gyro in which the rotational angular speed can be detected in two axial directions using a single chip.

CONSTITUTION: Two holders 10a, each secured with a piezoelectric oscillator 1, are secured to two orthogonal end faces of a circuit board. A bottom plate 17c for insulating the circuit board on the rear side is provided, in the frame 19c thereof, with a recess 23b being fitted with a protrusion provided on the side face of a holder 10a. It is also provided with holes for passing the pins provided on the rear of the circuit board. The holder 10a and the circuit board are then secured integrally to the bottom plate 17c and a cover 20d is fitted to the outer periphery of the frame 19c of the bottom plate 17c.

COPYRIGHT: (C)1995.JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-294263

(43) 公開日 平成7年(1995)11月10日

(51) Int.Cl.⁶

G 0 1 C 19/56

G 0 1 P 9/04

識別記号

庁内整理番号

9402-2F

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平6-114674

(22) 出願日 平成6年(1994)4月27日

(71) 出願人 000134257

株式会社トーキン

宮城県仙台市太白区郡山6丁目7番1号

(72) 発明者 高橋 正彦

宮城県仙台市太白区郡山6丁目7番1号

株式会社トーキン内

(72) 発明者 小野 長幸

宮城県仙台市太白区郡山6丁目7番1号

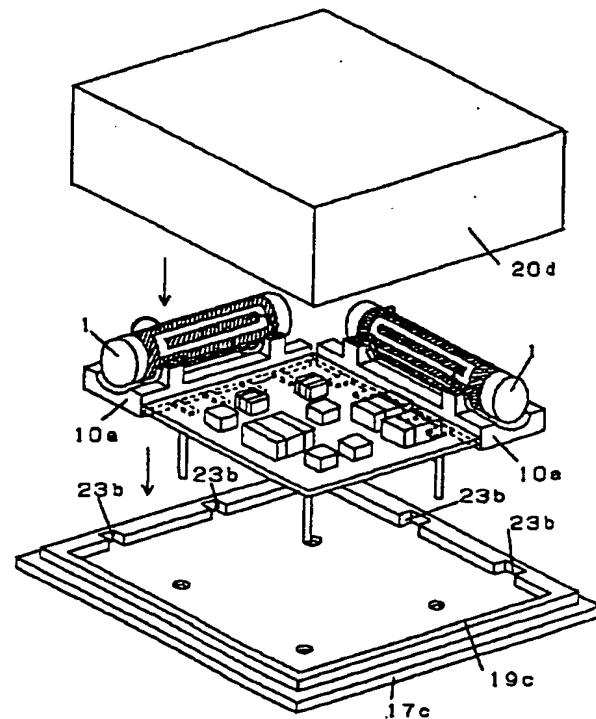
株式会社トーキン内

(54) 【発明の名称】 圧電振動ジャイロ

(57) 【要約】

【目的】 圧電振動ジャイロの小型・高精度化、および1チップで2軸方向以上の回転角速度が検出可能な小型、高性能の圧電振動ジャイロを提供する。

【構成】 圧電振動子1を固定したホルダー10a 2個が、回路基板15dの直交する2端面に接続し固定され、回路基板15dの裏面を絶縁する底板17cには、ホルダー10aの側面に設けてある係止凸部と嵌合する係合凹部23bが枠19cに設けてあり、また、回路基板15dの裏面のピンが貫入する穴が設けてある。一体化されたホルダー10aと回路基板15dを底板17cに固定し、上部よりカバー20dを底板17cの枠19cの外周へ挿入して成る。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 円柱長手方向表面に複数の帯状電極を有した円柱状圧電振動子と、該円柱状圧電振動子を保持固定するホルダーと、電子部品を搭載した回路基板と、前記回路基板の底部を絶縁する底板と、該底板と一体となり全体を覆うカバーとから成る圧電振動ジャイロにおいて、前記ホルダーは、前記円柱状圧電振動子を軟弾性体を介して保持固定する断面半円形の溝を有し、該溝に平行な一側面には、前記円柱状圧電振動子の帯状電極と接続された複数の端子を有し、相対する側面には、複数の係止部を有し、該係止部と嵌合する係合部を前記底板の枠に有し、前記ホルダー端子と前記回路基板とが該回路基板の端部で接続され、前記ホルダーと前記回路基板が前記底板に固定され、カバーで覆われてなることを特徴とした圧電振動ジャイロ。

【請求項2】 円柱長手方向表面に複数の帯状電極を有した円柱状圧電振動子と、該円柱状圧電振動子を保持固定するホルダーと、電子部品を搭載した回路基板と、前記回路基板の底部を絶縁する底板と、該底板と一体となり全体を覆うカバーとから成る圧電振動ジャイロにおいて、前記ホルダーは、前記円柱状圧電振動子を軟弾性体を介して保持固定する断面半円形の溝を有し、該溝に平行な両側面には、前記電極と接続された複数の端子を有し、前記回路基板と前記底板には、前記ホルダー底面より僅かに大きい窓を有し、該回路基板の窓に前記ホルダーの端子が接続され、該ホルダーが前記底板に固定され、カバーで覆われてなることを特徴とした圧電振動ジャイロ。

【請求項3】 円柱長手方向表面に複数の帯状電極を有した円柱状圧電振動子と、該円柱状圧電振動子を保持固定するホルダー板と、電子部品を搭載した回路基板と、外部回路と接続する複数の端子金具と、前記ホルダー板と一体となり全体を覆うカバーから成る圧電振動ジャイロにおいて、前記ホルダー板は、前記円柱状圧電振動子を軟弾性体を介して保持固定する断面半円形の溝を有し、前記回路基板には、該回路基板を前記ホルダー板上に配した場合、該ホルダー板に固定した前記円柱状圧電振動子の一部が露出する窓を設け、該窓の周囲の回路と前記円柱状圧電振動子の帯状電極とが接続され、前記回路基板端部に端子金具が接続され、カバーで覆われてなることを特徴とした圧電振動ジャイロ。

【請求項4】 請求項1、請求項2、または請求項3記載の圧電振動ジャイロにおいて、ホルダー、またはホルダー板に保持固定した円柱状圧電振動子を2ヶ以上同一回路基板に接続して、一体化したことを特徴とした圧電振動ジャイロ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、カメラ一体型VTRの

手振れ防止や自動車のナビゲーションシステム等に用いられるジャイロスコープに関し、特に、棒状の圧電振動子の屈曲振動を用いた、圧電振動ジャイロに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 圧電振動ジャイロは、振動している物体に回転角速度が与えられると、その振動方向と直角な方向にコリオリ力を生ずる力学現象を利用したジャイロスコープである。

【0003】 一般に、互いに直交する2つの異なる方向の振動を励振と検出が可能であるように構成した振動系において、一方の振動を励振した状態で、振動子自身を2つの振動面が交わる線と平行な軸を中心軸として回転させると、上述のコリオリ力の作用により、この振動と直角な方向に力が働き、他方の振動が励振される。

【0004】 ここで、前記他方の振動の大きさは、振動子の入力側の振動の大きさと回転角速度に比例する。従って、振動子の入力側の振動の大きさ、すなわち、この振動子に設けられた電極へ印加する入力電圧を一定にしておけば、他方の振動によって得られる出力電圧の大きさから回転角速度の大きさを求めることが出来る。

【0005】 図12は、圧電振動ジャイロに用いられている圧電振動子の構造を示す概略図である。この圧電振動子は、図12(a)の外観斜視図、図12(b)の中央断面図に示すように、圧電セラミックス円柱1(以下、圧電振動子と称する)の外周面上の円周を6等分する位置に、その長手方向と平行な6個の帯状電極2、3、4、5、6、7が形成されている。6個の帯状電極2～7は円周に沿って一つおきに、その両端を接続電極8-1、8-2に接続されている。これら帯状電極2、3、4、5、6、7は、曲面にスクリーン印刷で直接形成するか、あるいはメッキ等で全面に形成したのち、不要部分をフォトエッチングにより除去することによって容易に製造される。電極を形成した後、これらの帯状電極は、互いに一つおきに接続され2端子として分極処理が施される。前記6個の帯状電極2～7のうち、円周に沿って一つおきの帯状電極2、4、6は、接続電極8-1、8-2により接続され共通アース電極となる。残りの帯状電極のうち、帯状電極3は駆動電極となり、帯状電極5、7は検出用電極となる。

【0006】 図13は、分極された圧電振動子にリード線を接続した状態を示す斜視図である。この圧電振動子1には、共通アース電極2、4、6からリード線9-1、駆動電極3からリード線9-2、検出用電極5、7(図示せず)からリード線9-3、9-4の計4本のリード線が接続される。

【0007】 図14は、リード線が接続された圧電振動子を保持固定するホルダーの斜視図である。ホルダー10には、圧電振動子を保持固定する断面半円形の溝11があり、更に、溝11内には、溝11の円周方向にホル

ダー10の底面に貫通するスリット12が2ヶ設けてある。更に、スリット12の両端には支柱13があり、支柱13内部には、圧電振動子の帯状電極と電気的に接続するコ字状の端子14が埋設されている。端子14の両端部は支柱13上部と溝11に平行な両側面に露出している。支柱13上部に露出している端子14端部は、圧電振動子の電極との接続に、両側面に露出している端子14の端部は回路基板との接続に使用される。

【0008】図15は、ホルダーに圧電振動子を固定し、電極と端子を接続した状態を示す斜視図である。ホルダー10の断面が半円形の溝11内に、図13の圧電振動子1を配して、図14に示すスリット12のホルダー底面の開口から軟弾性体のシリコン接着剤を注入して接着固定する。接着後、リード線9-1、9-2、9-3、9-4と支柱13の上部に露出している端子14を接続する。

【0009】図16は、従来の圧電振動ジャイロの組み立て方法を示す分解斜視図である。図17は、従来の圧電振動ジャイロの構成を示す図である。図16に示すように、圧電振動子1を保持固定したホルダー10の両側面に露出している端子14を回路基板15の端部にはんだ接続して固定する。回路基板15の底面には、外部回路との接続に使用されるリードピン16が付いている。回路基板15の底面を絶縁する底板17には、リードピンが貫入する穴18と、枠19があり、枠19の高さはほぼ回路基板の板厚に等しく、枠19の内周寸法は回路基板15の外周寸法より僅かに大きく、枠19の外周寸法はカバー20の下部縁20-1の内周寸法より僅かに小さくしてある。また底板17の外周寸法はカバー20の下部縁20-1の外周寸法にほぼ等しくしてある。図17に示すように、回路基板15を底板17の枠19の内周へ、また、カバー20を底板17の枠19の外周に嵌合させて圧電振動ジャイロを完成する。

【0010】以上は、圧電振動子を1ヶ使用した一方向の角速度を検出する圧電振動ジャイロである。圧電振動ジャイロの角速度の検出方向は、圧電振動子の長さ方向と平行な軸を中心とする回転角速度を検出するもので、カメラ型VTR等に用いる場合は、レンズと被写体方向に直交する左右方向、および上下方向の2方向が必要となる。そこで、従来は、図18に示すように、回路基板15eに左右方向(X軸)および上下方向(Y軸)を中心とした回転角速度を検出する2個の1軸型圧電振動ジャイロ21を圧電振動子の長手方向の軸が互いに直交する向きに配置していた。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】従来の圧電振動ジャイロは、①圧電振動子を保持固定したホルダーを回路基板上に固定するためには、圧電振動子の寸法を変更しないかぎり、特に高さ方向の仕上り寸法を小型化出来ないという欠点がある。②また、回路基板上にハンダで固定す

るため、その取り付け角度や平行度などの寸法精度にばらつきが生じてしまうという欠点がある。③更に、2個の圧電振動ジャイロを使用して、2軸方向の回転角速度を検出出来るように構成した場合、2個の圧電振動ジャイロの直交度等の取り付け寸法精度がばらつき、正確な2軸方向の回転角速度の検出が出来ないという欠点がある。したがって、1チップで2軸方向の回転角速度が検出可能な小型で高性能の圧電振動ジャイロが要望されている。

10 【0012】本発明の目的は、従来の圧電振動ジャイロの小型・高性能化、および1チップで2軸方向の回転角速度が検出可能な小型、高性能の圧電振動ジャイロを提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】すなわち、本発明は①円柱長手方向表面に複数の帯状電極を有した円柱状圧電振動子と、該円柱状圧電振動子を保持固定するホルダーと、電子部品を搭載した回路基板と、前記回路基板の底部を絶縁する底板と、該底板と一体となり全体を覆うカバーとから成る圧電振動ジャイロにおいて、前記ホルダーは、前記円柱状圧電振動子を軟弾性体を介して保持固定する断面半円形の溝を有し、該溝に平行な一側面には、前記円柱状圧電振動子の帯状電極と接続された複数の端子を有し、相対する側面には、複数の係止部を有し、該係止部と嵌合する係合部を前記底板の枠に有し、前記ホルダー端子と前記回路基板とが該回路基板の端部で接続され、前記ホルダーと前記回路基板が前記底板に固定され、カバーで覆われてなることを特徴とした圧電振動ジャイロであり、②円柱長手方向表面に複数の帯状電極を有した円柱状圧電振動子と、該円柱状圧電振動子を保持固定するホルダーと、電子部品を搭載した回路基板と、前記回路基板の底部を絶縁する底板と、該底板と一体になり全体を覆うカバーとから成る圧電振動ジャイロにおいて、前記ホルダーは、前記円柱状圧電振動子を軟弾性体を介して保持固定する断面半円形の溝を有し、該溝に平行な両側面には、前記電極と接続された複数の端子を有し、前記回路基板と前記底板には、前記ホルダー底面より僅かに大きい窓を有し、該回路基板の窓に前記ホルダーが配置され、該回路基板の窓の周囲の回路と前記ホルダーの端子が接続され、該ホルダーが前記底板に固定され、カバーで覆われてなることを特徴とした圧電振動ジャイロであり、③円柱長手方向表面に複数の帯状電極を有した円柱状圧電振動子と、該円柱状圧電振動子を保持固定するホルダー板と、電子部品を搭載した回路基板と、外部回路と接続する複数の端子金具と、前記ホルダー板と一体になり全体を覆うカバーから成る圧電振動ジャイロにおいて、前記ホルダー板は、前記円柱状圧電振動子を軟弾性体を介して保持固定する断面半円形の溝を有し、前記回路基板には、該回路基板を前記ホルダー板上に置いた場合、該ホルダー板に固定した前記円

柱状圧電振動子の一部が露出する窓を設け、該窓の周囲の回路と前記円柱状圧電振動子の帯状電極とが接続され、前記回路基板端部に端子金具が接続され、カバーで覆われてなることを特徴とした圧電振動ジャイロであり、④①、②、または、③項の圧電振動ジャイロにおいて、ホルダー、またはホルダー板に保持固定した円柱状圧電振動子を2ケ以上同一回路基板に接続して、一体化したことを特徴とした圧電振動ジャイロである。

【0014】

【作用】本発明では、①圧電振動子を保持固定したホルダーの底面が回路基板表面よりも下になるようにホルダーと回路基板を接続、または、ホルダーと底板を一体化したホルダー板にすることにより仕上り高さ寸法を小さくすることが出来る。②圧電振動子を保持固定したホルダーと回路基板の接続において、ホルダーの長手方向側面と回路基板の端面を突き合せて位置決めして端子を接続、または、ホルダーを回路基板に設けたホルダー底面より僅かに大きい窓に貫入させて接続、またはホルダーと底板を一体化したことにより、圧電振動子の取り付け角度や平行度などの寸法精度のばらつきがなくなる。③①、②の方法で圧電振動子を2ケ以上同一回路基板に接続して、一体化し、1チップで2軸方向の回転角速度が検出可能な小型、高性能の圧電振動ジャイロを得ることが出来る。

【0015】

【実施例】本発明の実施例について図面を用いて説明する。

【0016】（実施例1）図1は、本実施例の圧電振動子を保持固定するホルダーの構成を示す斜視図である。

図1(a)に、樹脂製ホルダーを成形する時、一体成形によりホルダー内に埋設される端子を示す。2個の端子14aは従来と同じコの字状であるが、14bと14cは4端子とも回路基板と接続される露出端部が一側面になるようにL字を組み合わせた形状となっている。図1

(b)は、端子を埋設して一体成形したホルダーを示す。ホルダー10aには、圧電振動子を保持固定する断面半円形の溝11があり、又、溝11内には、溝11の円周方向にホルダー10aの底面に貫通するスリット12が2ケ設けてある。更に、スリット12の両端には支柱13があり、支柱13内部には、圧電振動子の帯状電極と電気的に接続する端子14a、14b、14cが埋設されている。端子14a、14b、14cの両端部は支柱13上部と溝11に平行な一側面に露出している。すなわち、共通アース電極用1端子14b、駆動電極用1端子14a、検出用電極用2端子14a、14c、計4端子とも一側面から露出している。支柱13の上部に露出している端子14a、14b、14c端部は、圧電振動子の電極との接続に、側面に露出している端子14a、14b、14cの端部は回路基板との接続に使用される。また、図1(c)にホルダーを背面から見た斜視

図を示す。端子が露出している側面の相対する側面には2個の凸部23が設けてある。

【0017】図2は、本実施例のホルダーに圧電振動子を固定した状態を示す斜視図である。図2(a)は端子のある側面から見た斜視図である。図2(b)は背面から見た斜視図である。

【0018】図3は、本実施例の圧電振動ジャイロの組み立て方法を示す分解斜視図である。図4は、本実施例の圧電振動ジャイロの構成を示す斜視図である。図3に示すように、圧電振動子1を固定したホルダー10aの端子14a、14b、14cを回路基板15aの端部の裏面にはんだ接続し固定する。回路基板15aの裏面を絶縁する底板17aの枠19aには、ホルダー10aの端子14a、14b、14cのある側面の相対する側面にある係止凸部（図示せず）と嵌合する係合凹部23aが設けてある。また、底板17aと一体となり全体を覆うカバー20aがある。図4に示すように、回路基板15aを底板17aの枠19aの内周へ、また、カバー20aを底板17aの枠19aの外周に挿入して圧電振動ジャイロが完成する。

【0019】（実施例2）図5は、本実施例の圧電振動ジャイロの組み立て方法を示す分解斜視図である。図6は、本実施例の圧電振動子の構成を示す斜視図である。図5に示すように、圧電振動子1を保持固定するホルダー10bは、図14に示す従来のホルダー10と同様に端子14dがコの字状で、回路基板15bと接続される端部が両側面に露出している。両側面の端子14dは、ホルダー10bの底面より回路基板15bの板厚と、底板17bの板厚を加えた数値だけ上に設けてある。すなわち、組み立て上がりでホルダー10bの底面と底板17bの底面が同一面になる高さに端子14dを設けてある。回路基板15bの中央付近には、ホルダー10bの底面より僅かに大きい窓24が設けてある。また、底板17bの中央付近にもホルダー10bの底面より僅かに大きい窓24aが設けてある。すなわち、前記窓24、24aは回路基板15bを底板17bの枠19b内に挿入した場合、窓24、24aの周囲端部が一致するようになっている。また、底板17bと一体となり全体を覆うカバー20bがある。図6に示すように、回路基板15bを底板17bの枠19bの内周へ、また、カバー20bを底板17bの枠19bの外周に挿入して圧電振動ジャイロが完成する。

【0020】（実施例3）図7は、本実施例の圧電振動ジャイロの組み立て方法を示す分解斜視図である。図8は、本実施例の他の組み立て方法を示す斜視図である。図9は本実施例の圧電振動ジャイロの構成を示す斜視図である。圧電振動子1には、あらかじめ、リード線9-1、9-2、9-3、9-4が接続してある。ホルダー板10cには、圧電振動子1を保持固定する断面半円形の溝11aがあり、又、溝11a内には、溝11aの円

周方向にホルダー板10cの底面に貫通するスリット12aが2ヶ設けてあり、また、上面外周には、枠19dがあり、底面外周には、カバー20cの下部縁20c-1の厚み分だけ突出した鍔25があり、鍔25にはコの字状の端子金具26が取付けられる部分に切り欠き27がある。ホルダー板10cの上面の枠19dの内周寸法は、回路基板15cの外周より僅かに大きく、ホルダー板10cの外周寸法はカバー20cの下部縁20c-1の内周寸法より僅かに小さくしてある。また鍔25の外周寸法はカバー20cの下部縁20c-1の外周寸法にほぼ等しくしてある。ホルダー板10cと一体になり全体を覆うカバー20cには、圧電振動子1の長手方向に直交する側面の下部縁20c-1に端子金具26の高さ、幅より僅かに大きい切り欠き28がある。組み立ては、まず、圧電振動子1をホルダー板の溝11a内に配して、スリット12aのホルダー板10c底面の開口から軟弾性体のシリコン接着剤を注入して固定する。接着後、回路基板15cを上方からホルダー板10cの枠19d内に配して、リード線9-1、9-2、9-3、9-4と回路基板15cの窓24bの周囲の回路とはんだ接続する。次に、回路基板15cとホルダー板10cを挟むようにコの字状の端子金具26をホルダー板10cの鍔25の切り欠き27部に取付けて回路基板15cの外周の回路とはんだ接続する。本実施例では、回路基板15cとホルダー板10cの位置合わせに、ホルダー板10c上面外周の枠19dを使用しているが、図8に示すような方法も可能である。図8(a)はホルダー板10cの上面コーナー4ヶ所に三角形の突起を設け、一方回路基板15cのコーナー4ヶ所を切り欠いた方法である。図8(b)は、ホルダー板10cの上面コーナー4ヶ所に円柱状の突起を設け、一方、回路基板15cのコーナー4ヶ所に穴を設けた方法である。図8(c)は、ホルダー板10cの上面端部に角柱状の突起を設け、一方回路基板15cの端部にホルダー板10cの突起に合わせた切り欠きを設けた方法である。図8には、ホルダー板に突起を設けた例を示したが、逆に回路基板に突起を設けてもよい。最後に、図9に示すように、ホルダー板10cの外周へカバー20cを挿入して表面実装形圧電振動ジャイロが完成する。端子金具26の表面の一部はカバー20cの側面とホルダー板10cの底面と同一面で露出している。

【0021】(実施例4)図10は、本実施例の圧電振動ジャイロの組み立て方法を示す分解斜視図である。図11は、本実施例の圧電振動子の構成を示す斜視図である。図10に示すように、実施例1の圧電振動子1を保持固定したホルダー10aが2個互いに圧電振動子の軸芯が直交するように回路基板15dの直交する2端面にはんだ接続し固定する。回路基板15dの裏面を絶縁する底板17cの枠19cには、ホルダー10aの端子のある側面の相対する側面に設けてある係止凸部(図示せ

ず)と嵌合する係合凹部23bが設けてある。もちろん、ホルダー10aに係止凹部を設け、枠19cに係合凸部を設けてもよい。また、底板17cと一体になり全体を覆うカバー20dがある。図11に示すように、回路基板15dを底板17cの枠19cの内周へ、また、カバー20dを底板17cの枠19cの外周に挿入して2軸型圧電振動ジャイロが完成する。

【0022】同様に、L字形に直角に曲げた回路基板使用して、互いに直交する3軸方向の回転角速度を1個で検出する3軸型圧電振動ジャイロを実現することができる。

【0023】

【発明の効果】以上述べたように、本発明により、仕上り高さ寸法を小さくすることが出来、圧電振動子の取り付け角度や平行度などの寸法精度のばらつきがなくなり、また1チップで2軸方向の回転角速度が検出可能な小型、高性能の圧電振動ジャイロを得ることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例1のホルダーの斜視図で、図1(a)は端子の斜視図、図1(b)ホルダーの斜視図、図1(c)は背面から見た斜視図。

【図2】実施例1のホルダーに圧電振動子を固定した状態を示す斜視図で、図2(a)は端子のある側面から見た斜視図、図2(b)は背面から見た斜視図。

【図3】実施例1の圧電振動ジャイロの組み立て方法を示す分解斜視図。

【図4】実施例1の圧電振動ジャイロの構成を示す斜視図。

【図5】実施例2の圧電振動ジャイロの組み立て方法を示す分解斜視図。

【図6】実施例2の圧電振動ジャイロの構成を示す斜視図。

【図7】実施例3の圧電振動ジャイロの組み立て方法を示す分解斜視図。

【図8】実施例3の回路基板とホルダー板の位置合わせ方法の他の例を示す斜視図で、図8(a)はコーナー三角形突起の例を示す斜視図、図8(b)は円柱状突起の例を示す斜視図、図8(c)は端部突起の例を示す斜視図。

【図9】実施例3の圧電振動ジャイロの構成を示す斜視図。

【図10】実施例4の圧電振動ジャイロの組み立て方法を示す分解斜視図。

【図11】実施例4の圧電振動ジャイロの構成を示す斜視図。

【図12】圧電振動子の構造を示す概略図で、図12(a)は外観斜視図、図12(b)は中央断面図。

【図13】圧電振動子の帯状電極にリード線を接続した状態を示す斜視図。

【図14】従来の圧電振動子を保持固定するホルダーの斜視図。

【図15】従来の圧電振動子をホルダーに固定し、電極と端子を接続した状態を示す斜視図。

【図16】従来の圧電振動ジャイロの組み立て方法を示す分解斜視図。

【図17】従来の圧電振動ジャイロの構成を示す斜視図。

【図18】従来の2軸形圧電振動ジャイロの構成を示す斜視図。

【符号の説明】

1 圧電セラミックス円柱 (圧電振動子)

2, 3, 4, 5, 6, 7 帯状電極

8-1, 8-2 接続電極

9-1, 9-2, 9-3, 9-4 リード線

10, 10a, 10b ホルダー

10c ホルダー板

11, 11a 溝

12, 12a スリット

13 支柱

14, 14a, 14b, 14c, 14d 端子

15, 15a, 15b, 15c, 15d, 15e 回路基板

16 ピン

17, 17a, 17b, 17c 底板

18 穴

19, 19a, 19b, 19c (底板の) 枠

20, 20a, 20b, 20c, 20d カバー

20-1, 20c-1 (カバー下部の) 縁

21 (1軸型) 圧電振動ジャイロ

23 係止凸部

23a, 23b 係合凹部

24, 24b (回路基板の) 窓

24a (底板の) 窓

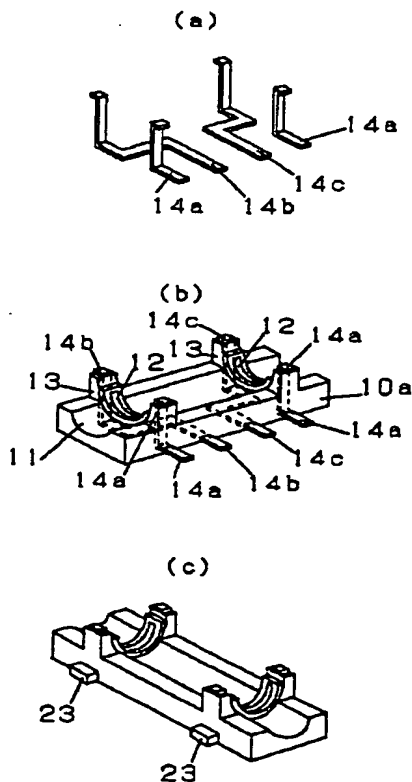
25 (ホルダー板の) 鍔

26 端子金具

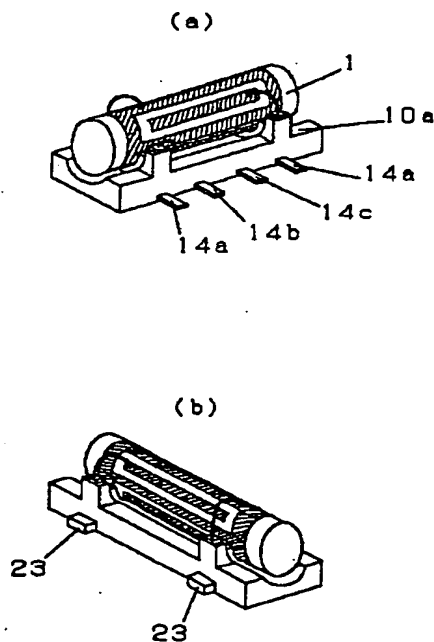
27 (ホルダー板の鍔の) 切り欠き

28 (カバーの) 切り欠き

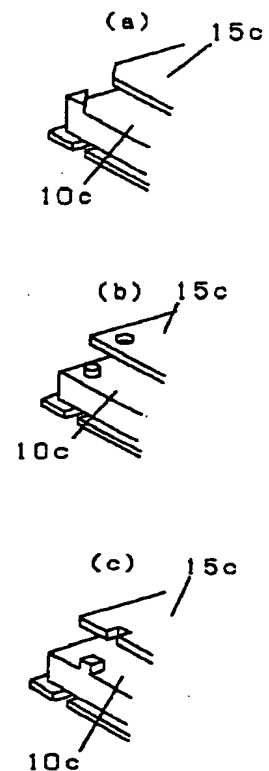
【図1】



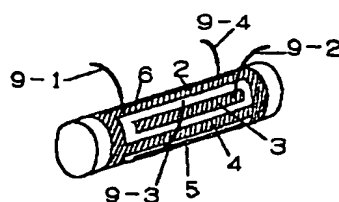
【図2】



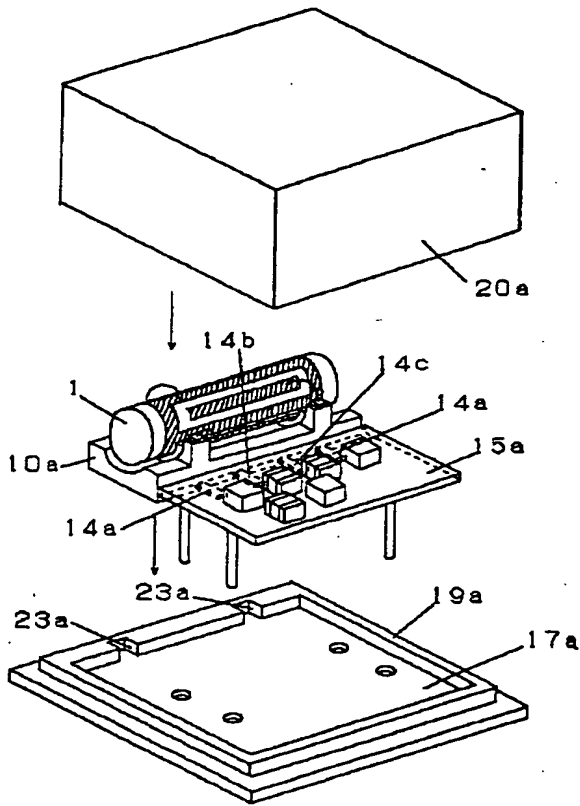
【図8】



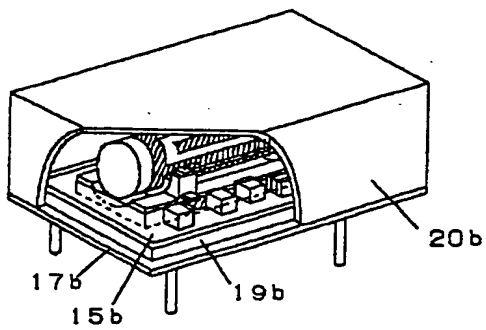
【図13】



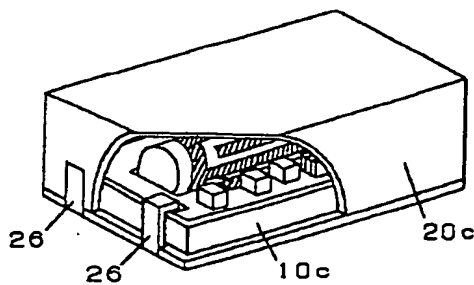
【図3】



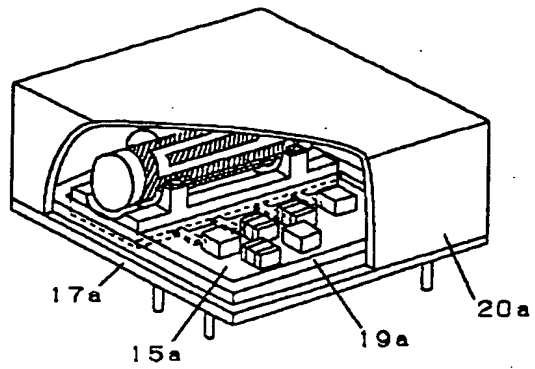
【図6】



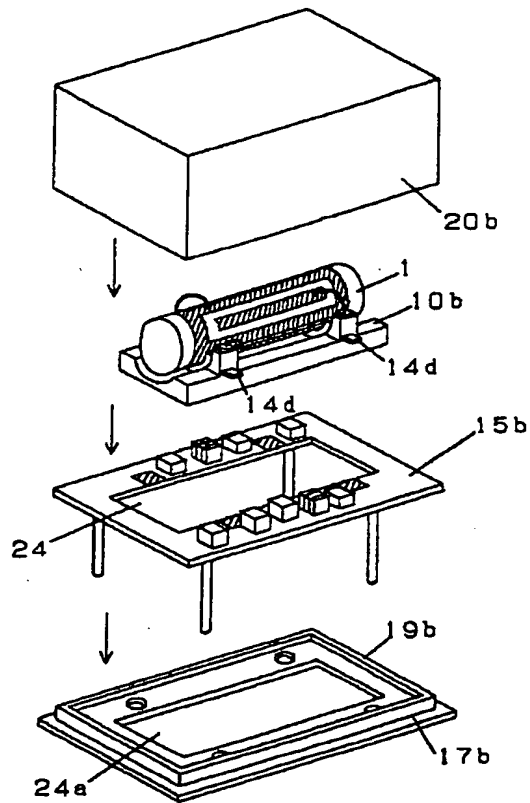
【図9】



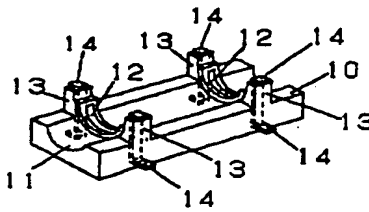
【図4】



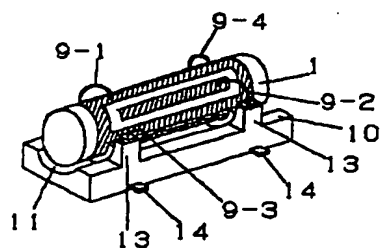
【図5】



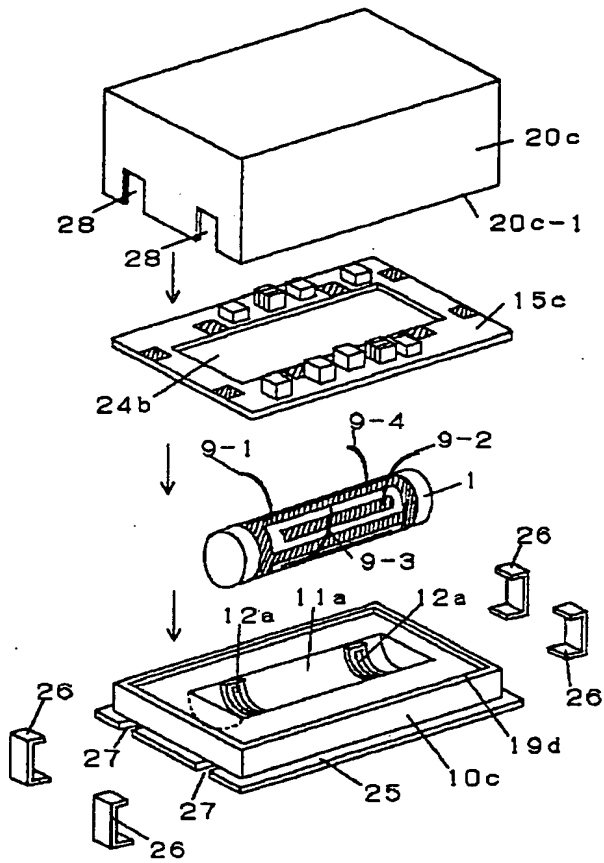
【図14】



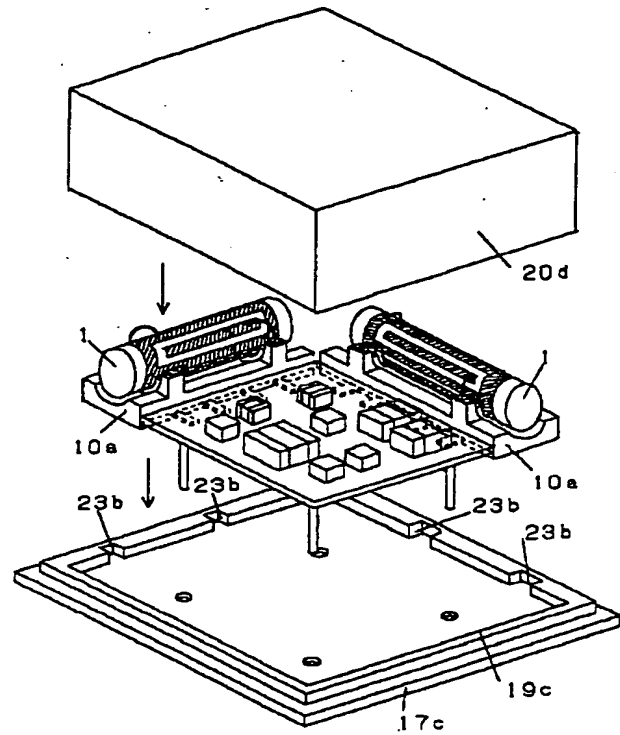
【図15】



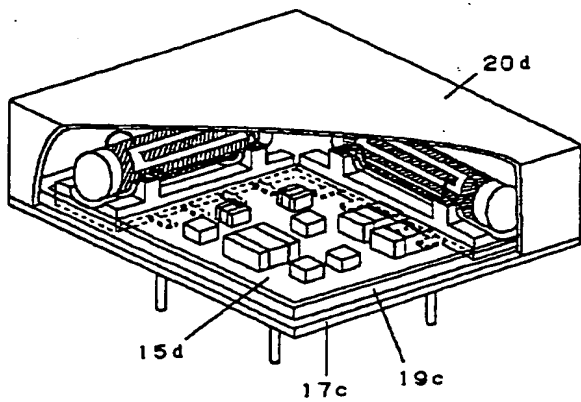
【図7】



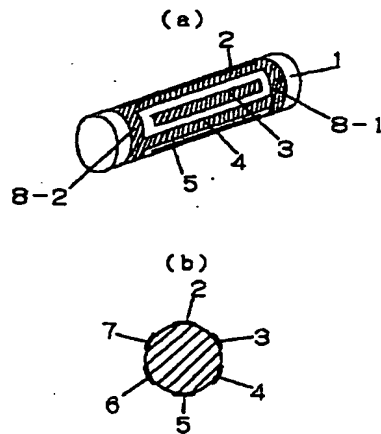
【図10】



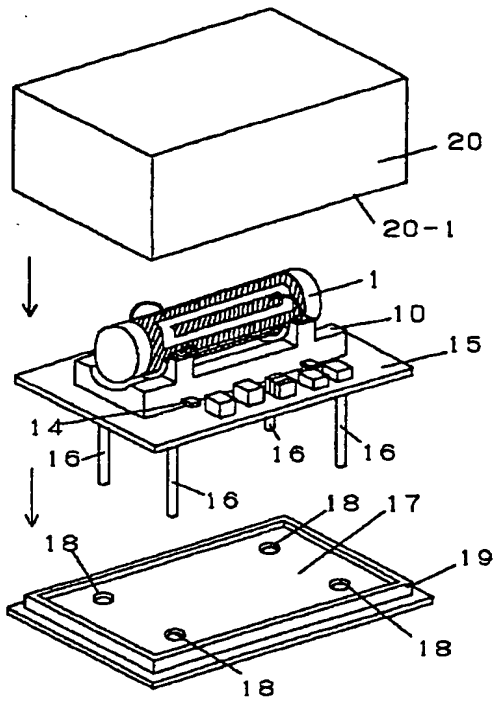
【図11】



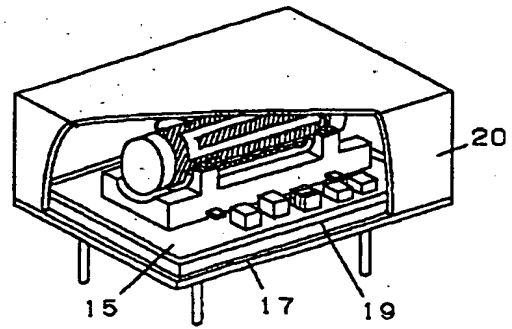
【図12】



【図16】



【図17】



【図18】

